Aus dem städt. Krankenhaus „Westend", II. chir. Abt., zu Berlin.
Direktor: Prof. Dr. A. W. Meyer

Über chirurgische Behandlung bestimmter Zustände bei Tabes dorsalis.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin

von
Albert Alojzij Homan
cand. med.
aus Škofja-Loka, Jugoslawien.

Tag der Promotion: 16. August 1932

475

Gedruckt mit Genehmigung
der
medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin

---

Dekan: Prof. Dr. v. Bergmann
Referent: Prof. Dr. Köhler
Korreferent: Geh. Rat Prof. Dr. Sauerbruch

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Tabes dorsalis ist eine durchaus chronisch, in der Regel progressiv verlaufende Rückenmarkskrankheit, welcher die Degeneration der Hintermarksstränge zugrunde liegt. Zuerst ist sie in Deutschland von Romberg 1851 erkannt worden. Die luetische Aetiologie ist auf Erb zurückzuführen, der feststellen konnte, daß in 90% der Tabiker auch eine positive Wassermann-Reaktion besteht.

Es gibt zwei Theorien: Nach einer erzeugen die Gifte nach überstandener Lues der Tabes zugrunde liegende Veränderungen, nach der andern ist sie auf direkte luetische Piaveränderungen der hinteren Rückenmarkswurzeln zurückzuführen, auf welche sie übergreift. Man hat auch in vereinzelten Tabesfällen noch Spirochaeten gefunden in der Optikusscheide, in den Rückenmarkswurzelscheiden, wo sich der primäre Prozeß im Subarachnoidealraum abspielen soll. Von hier greift er auf dem Wege des Liquor spinalis von einer Dorsalis auf die andere über und auf die Hirnnerven. Vielleicht wirkt die schädigende Noxe auf dem Lymphwege auch auf die peripheren Nerven.

Gifte wie Alkohol, Ergotoxin, Blei, Nikotin, Malariagift und auch Autointoxikation wie Diabetes, können Degeneration der Hinterstränge bewirken und tabische Erscheinungen verursachen. Auch neuropathische Belastung, Verletzungen der Wirbelsäule, Stichverletzungen des Rückenmarks können zu tabischen Erkrankungen: Arthropathien oder gastrischen Krisen führen. Auch tuberkulöse Spondylitiden mit Beteiligung der mittleren Dorsalwurzeln können neben gastrischen Krisen einhergehen. Oft muß aber das Trauma nur als eine prädisponierende Veranlassung nach vorangegangener Lues angesehen werden. Doch wird die Möglichkeit einer Commotionstabes nicht ausgeschlossen. Ebenso wird auch die Erkältung, körperliche und geistige Ueberanstrengung nach einer Lues als prädisponierend angesehen.

In diesem Sinne hat Edinger die Aufbrauchstheorie aufgestellt, nach der das Auftreten der Tabes nach vorangegangener Lues desto schlimmer ist, je mehr die Nerven und Muskeln gebraucht werden. Man unterscheidet vor allem drei Stadien, von denen sich jedes auf mehrere Jahre erstrecken kann: Das erstere, als „Tabes incipiens" bezeichnete, erstreckt sich oft auf viele Jahre, einhergehend mit neuralgischen, blitzartigen, durchfahrenden, bohrenden und brennenden „lanzinierenden" Schmerzen am häufigsten in den unteren Extremitäten, in Oberschenkel- und Wadenmuskulatur, auch in den Knochen und in den Gelenken. Die Schmerzen gehen der Ataxie lange voran und sind als Reizsymptome der sensiblen Nerven aufzufassen. Die Ursache der Sensibilitätsstörungen liegt in der Erkrankung der peripheren sensiblen Nerven. Das zweite Stadium ist für die Krankheit typisch, man nennt es „ataktisches" Stadium. In diesem werden die Kranken unsicher in ihren aktiven Bewegungen, wie Gehen, Stehen aber auch in feineren Ausführungen, wie Schreiben, Essen, Nähen und dergleichen, welches schon auf eine Ataxie der oberen Extremitäten zurückzuführen ist, auf ein Fortschreiten der Degeneration hinauf in das obere Dorsalmark. In dem dritten „paraplektischen" Stadium werden die Patienten schließlich vollständig unfähig zum Gehen und Stehen. Die Inkontinenz des Harnlassens führt oft zur Pyelocystitis. Diese oder eine andere interkurrente Erkrankung führt bei den kachektischen und marantischen Kranken den Tod herbei.

Pathologisch-anatomisch findet eine Degeneration des sensiblen Neuoron erster Ordnung statt: Peripherer sensibler Nerv — Spinalganglien — die hintere Wurzel mit ihrer Eintrittszone und den Hintersträngen des Rückenmarks.

Je nach der Lokalisation des Krankheitsprozesses im Rückenmark, das sich gewöhnlich im unteren Brustmark und oberen Lendenmark lokalisiert, als eine „lumbale" Tabes bezeichnet, gibt es auch Fälle von verschiedener Lokalisation wie: cerebrale, bulbäre, cervikale, dorsale und conale Tabes.

Makroskopisch sehen wir der Degeneration entsprechend graue Verfärbung der hinteren Wurzeln, die vor allem auffallend dünn atrophiert erscheinen, ebenso sind grau verfärbt die Hinterstränge, was normal alles weiß erscheint. Meist ist

der Gollsche Strang stark befallen, aber auch der Burdachsche. Die Degeneration ist im Lendenmark fast immer am intensivsten. Der Prozeß greift auf Hinterhörner, manchmal auch auf die Kleinhirn-Seitenstrangbahn und auch auf die Pyramidenbahn, sowie auf die vorderen Wurzeln über. Die Graufärbung tritt nach dem Verlust der Markscheiden der Nervenfasern auf. Sekundär tritt die Sclerosierung auf durch das vermehrte Gliagewebe.

Jean fand in einem Fall den Vagus von grauer Färbung und atrophiert und den Nervus recurens verdünnt. Oft werden atrophische Veränderungen der sensiblen Nerven von der Haut bis zu den Hintersträngen gefunden.

Mikroskopisch sieht man verkleinerte, sehr pigmentierte Ganglienzellen besonders in den Vorderhörnern. Die Spinalganglien zeigen fettige Entartung der Zellen, zeigen sich aber im allgemeinen widerstandsfähiger als die sensiblen Nervenfasern.

Die Erkrankung der sensiblen Fasern führt zunächst zu einer Hyperästhesie, dann später zu Hypästhesie und bei vollkommener Degeneration zur Anästhesie: Die Reflexe sind daher im Beginn der Tabes noch mehr gesteigert wie normal.

Zu den wichtigsten und frühesten Symptomen der Tabes rechnet man die reflektorische Pupillenstarre (Argyll Robertson): Die Pupillen häufig verengert, bleiben auf den Lichtreiz unbeweglich, dagegen für Accomodation in die Nähe erhalten .Dieses diagnostisch wohl wichtigste Symptom tritt in 90% der Tabesfälle und schon im Frühstadium der Erkrankung auf. Weiter fehlen fast immer bei Tabikern Sehnenreflexe: Achilles-Sehnenreflex oft noch eher als Patellarreflex. Anfangs kann das Kniephänomen auch nur einseitig fehlen oder es kommt vor, doch selten, daß das Kniephänomen im Laufe der Tabes wiederkehrt. Den Wegfall des Partellarreflexes erklärt man sich durch die Degeneration oder durch eine Leitungsherabsetzung der Reflexkollateralen, die schon sowieso unter cerebraler Hemmung stehen. An den oberen Extremitäten sind die Sehnenreflexe auch häufig abgeschwächt oder erloschen (Fränkel).

Die Degeneration der koordinatorischen Fasern hat Ataxie zur Folge, eine Störung in der Muskelaktion. Bezeichnend ist, daß sich die Kranken im Dunklen nicht orientieren können und sich unsicher bewegen schon da, wo es sich noch um geringe Ataxie handelt. Dieses noch wenig merkliche Symptom tritt mehr hervor, wenn die Kranken ihre Augen schließen, und gehört als Rombergsches Phänomen zu den charakteristischen Symptomen der Erkrankung.

Ataxie kann aber sehr lange wegbleiben, besonders, wenn zu gleicher Zeit Hypotonie der Muskeln besteht, wodurch dann Ueberstreckungen der Gelenke und Luxationen vorkommen können. Am meisten bekannt ist das Schlotterknie.

Es kommt auch zu motorischen Lähmungen mit Muskelschwund und fibrillären Zuckungen in atrophierenden Muskeln (Schaffer).

Außer diesen eben erwähnten motorischen Störungen treten auch Störungen der sensiblen peripheren Nerven, der Hirnnerven und sekretorische Störungen auf.

Meist alle diese drei Arten von Störungen sind bei den verschiedenen Organkrisen sehr deutlich zu merken, und wir wollen später auf dieselben eingehen.

Vorher soll noch der trophischen Störungen gedacht werden an Haut, Knochen und Gelenken.

Es gibt eine neurotische Theorie, welche die Brüchigkeit der Knochen bei der Tabes mehr direkt auf trophische Schädigung des Knochengewebes zurückführt, indem die mechanische Theorie auch mehr die Ursache der Gewalteinwirkung bei mangelnder Koordination berücksichtigt.

Beide Theorien supponieren selbstverständlich den neurotischen Einfluß für die Gewebschädigung, für das Zustandekommen einer solchen, eines „Mal perforant", einer Spontanfraktur oder einer Arthropathie. Nicht selten kann bei der gastrischen Krise ein Magenulkus vorkommen, welches auf eine Reizung der periphersten sensiblen Magennerven, der Magenschleimhaut, zu beziehen ist.

Wenden wir uns der Schädigung des Empfindungssystems der sensiblen Nerven zu, dann ergibt sich ein sehr verschiedenes Bild in bezug auf den Ausfall der einzelnen spezifischen Em-

pfindungsqualitäten. Dieser Ausfall gibt sich kund durch das Auftreten von verschiedenen Neuralgien, welche als Schmerzzustände neben den lanzinierenden Schmerzen und wie diese anfallsweise oder mehr dauernd auftreten — öfters gehen die Neuralgien zusammen mit den sensiblen Reizzuständen, Parästhesien genannt, einher. Beide, Neuralgien und Parästhesien, gehen mit einer Hyperalgesie oder ohne diese mit sensiblen Defekten einher.

Doch ist fast nie eine vollkommene Analgesie vorhanden, nur die Reizschwelle muß erhöht werden. Wenn man mit einer Nadel sticht, tritt der Schmerz erst bei tieferem Einstechen oder größerer Ausdehnung des Stechens auf, was Leiden als eine relative Hyperästhesie bezeichnet. Analgesie ergreift außer der Haut auch die tieferliegenden Muskeln, Sehnen, Knochen, Gelenke als tiefe Sensibilitätsstörung (Dejerine, Bier).

Anästhesie tritt oft schon im Anfang des Krankheitsprozesses auf, wo sie sich auf die Füße lokalisiert, am stärksten in die peripherstenTeile.

Nicht im gleichen Maße nehmen alle Empfindungsqualitäten ab. Dieses hängt davon ab, welche Fasersysteme des Rückenmarks eher angegriffen werden. Es können zur selben Zeit mehrere Fasersysteme, einige mehr, andere weniger, ergriffen werden. Daraus ergibt sich auch das verschiedene klinische Bild der Ataxie und der sensiblen Perzeption an den Hautpartien. An den Hautpartien, z. B. an den Fußsohlen, mitunter an den Händen, tritt auch das Gefühl des Pelzigsein auf. Auch stets ist die Abnahme des Drucksinns vorhanden, tieferer Druck auf die Weichteile der Ektremitäten wird schlecht empfunden.

Besonders häufig ist die Ulnarisparästhesie, als Jucken in den beiden letzten Fingern.

Als bekanntes Symptom gilt das Gürtelgefühl. Es besteht in schmerzhaftem Druck eines angelegten Reifens um das Abdomen herum, hinten bis auf die Wirbelsäule.

Unterhalb der Mamma bis zum Nabel und um das Abdomen herum kann man oft den Ausfall der einzelnen Punkte des Temperatursinnes (der Wärme- und Kältepunkte), des Be-

rührungssinnes und des Schmerzsinnes beobachten, besonders aber die auftretenden hyperalgetischen Hautzonen.

Um sich diesen Ausfall der einzelnen Empfindungsqualitäten zu erklären, nicht bloß an der Haut, sondern auch in peripheren Nerven und an allen sensiblen Organen überhaupt, müssen wir zwei physiologisch verschiedene Systeme der Sensibilität unterscheiden:

Ein Schmerzsystem (affektives System), welches der Vermittlung der Lust- und Unlustgefühle dient, also auch der Vermittlung des Schmerzgefühls und

ein Empfindungssystem (perzeptorisch-epikritisches System), welches der Vermittlung der reinen, affektlosen Empfindungen dient. Dem Empfindungssystem dienen zur Leitung seiner Erregungen die langen Hinterstrangbahnen, welche Berührungs-, Druck-, Vibrations-, Lage-, Bewegungsempfindung leiten. Ebenso leiten die Hinterstränge dem Kraftsinn (Gewichtsschätzungsvermögen) dienende Erregungen. Man sieht bei Tabes den Ausfall dieses letzteren Sinnes sehr deutlich, indem die Patienten den Unterschied von größeren Gewichten auf den Fingern oder am Fuß von 1—5 kg nicht auseinanderhalten. Weiter werden durch die Hinterstränge die der präzisen räumlichen Lokalisation dienenden Erregungen geleitet, wie auch solche zur Unterscheidung zweier gleichzeitig applizierter Reize und die Erregungen der drei dimensionalen Stereognosis.

Die Fasern des Schmerzsystems: Für die Erregungen des Tiefenschmerzes, Druckschmerzes, Oberflächen- und Viszeralschmerzes, auch des Temperatursinnes ziehen alle ins Hinterhorn. Von hier aus treten sie in schrägaufsteigender Richtung über die Mittellinie in den Vorderseitenstrang als Brown-Sequardsche Bahn, indem sie dort aufwärts ziehen. Aber auch dort im Vorderseitenstrang haben die Bahnen des Schmerzgefühls und des Temperatursinnes (auch die des Wärme- und Kältesinnes) noch gesonderte Areale, was aus klinischen Beobachtungen hervorgeht, wo nach traumatischen Läsionen des Vorderseitenstranges eine Dissociation der Empfindungen besteht.

Das Empfindungssystem übt einen moderierenden Einfluß auf das Schmerzsystem aus. Fallen z. B. bei der Tabes durch

den langsam fortschreitenden Entzündungsprozeß und endliche Sclerosierung der Hinterstränge die Bahnen des Empfindungssystems im Rückenmark weg, was auch überhaupt in jedem sensiblen Nerv, auch in den peripheren sensiblen Nerv oder sensiblen Hirnnerv der Fall sein kann, vielleicht selbständig, vielleicht sekundär vom Rückenmarksprozeß abhängig, dann kommt das Schmerzsystem in einen Zustand erhöhter Erregbarkeit, Hyperpathie genannt. Der Ausfall des Hinterstrangsystems ist also die Ursache der Hyperpathie.

Dieser Vorgang liegt den tabischen Krisen zugrunde. Die geringste Aenderung der Stoffwechselvorgänge kann dann „Spontanschmerzen" hervorrufen.

Als ähnliche Vorgänge sind auch die tabischen Neuralgien und Parästhesien (Kribbeln, Jucken, Brennen, Ziehen) aufzufassen, als eigenartige Empfindungen, gestaltet je nach dem hohen Grade des Ausfalls des Empfindungs- und des Schmerzsystems durch den langsam fortschreitenden, sclerosierenden tabischen Prozeß.

Am widerstandsfähigsten verhalten sich dabei die Schmerzfasern, am vulnerabelsten sind die Temperatur- und Berührungsfasern, die ihre Leitfähigkeit sehr leicht verlieren.

Roux hat Veränderungen im cervikalen Teil des Sympathicus, im Splanchnicus major und im thoracalen Sympathicus an den Markfasern gefunden, welche aus den hinteren Wurzeln stammen.

Auch im peripheren Vagus sind degenerative Veränderungen gefunden worden, auch Atrophien des bulbären Vaguskernes, Sclerosen der Vaguskerne und diffuse Sclerosen des vierten Ventrikels.

Bei Zerstörung der Hinterhörner werden Schmerz- und Temperaturempfindungen betroffen, während die dissoziierten Empfindungen der Hinterstränge noch unberührt bleiben können oder nur zum Teil ergriffen werden. Dagegen erfährt das Schmerzgefühl bei Hinterstrangausschaltung keine Herabsetzung.

In dem Frühstadium der Tabes findet man bisweilen den Ausfall von verschiedenartigen Empfindungen nicht nur an den schon erwähnten Hautstellen am Abdomen und am unteren

Rumpfteil, sondern auch an den Armen und Oberschenkeln.

Der pathologische Irritationsprozeß, den man bei der Tabes in die hinteren Wurzeln verlegt, bringt immer alle den Wurzelzonen entsprechende Segmente der inneren Organe, der subkutanen Gewebe und der äußeren Haut in Uebererregbarkeit. Weil sich bei der Tabes der Krankheitsprozeß in der Regel im unteren Dorsalmark und oberen Lumbalmark lokalisiert, werden dieser Lokalisation entsprechende Hautbezirke wie auch entsprechende Bezirke der inneren Organe in einen erhöhten Reizzustand der sensiblen Nerven versetzt, oft als Hyperpathie oder als spezifisches Gürtelgefühl sich äußernd. Man könnte annehmen, daß sogar auch in rein motorischen Nerven solche Erscheinungen auftreten können, da nach Foerster es keine rein motorischen Nerven gibt; sie alle enthalten sensible afferente Fasern. Die Durchschneidung eines sogenannten „motorischen" Nerven löst oft heftigen Schmerz aus.

Infolge der Tabes kann eine derartige Unempfindlichkeit herbeigeführt werden, daß selbst Ulcera ventriculi ohne besondere Symptome perforieren können. Da das Eingeweide höchst mangelhaft mit den Nerven des Empfindungssystems versorgt ist, so tritt bei der Reizung der sensiblen Nerven der inneren Organe durch den tabischen Irritationsprozeß in den hinteren Wurzeln, welcher in diese, Rückenmarkssegmenten entsprechende, Eingeweidezonen ausstrahlt und sie in erhöhte Erregbarkeit versetzt, leicht Hyperpathie auf z. B. des Magens, welche dann der gastrischen Krise zugrunde liegt. Durch einen geringen Reiz als Ursache, vielleicht durch eine geringe Stoffwechseländerung oder durch das Essen, können dann „spontan" die stärksten Schmerzen hervorgerufen werden.

Allen tabischen Krisen liegt ein Reizzustand der afferenten Schmerzbahnen zugrunde, welcher sich in Schmerzen, Hyperalgesie und Parästhesien bemerkbar macht und reflektorisch auch sekretorische und motorische Reizerscheinungen der betreffenden Organsphäre hervorrufen kann. Meist alle drei für die Krisen charakteristischen Sympotme: Schmerzen und Parästhesien, motorische und sekretorische Reizerscheinungen, finden wir bei den folgenden Krisen: Extremitäten-, Magen-, Darm-, Rectal-, Oesophagus, Pharynx-, Nasen-, Kehlkopf-, Bronchial-,

Herz-, Gefäß-, Mamma-, Nieren-, Blasen-, Uretral-, Hoden-, Eierstocks-, Uterus-, Vulvovaginal-, Clitoriskrisen und den sensoriellen Augen-, Ohren-, Geschmacks-, Geruchskrisen.

Bei der gastrischen Krise besteht am unteren Teil des Rumpfes und am Abdomen vor, mitten und nach der Krise Hyperästhesie der Haut und der geröteten Magenschleimhaut und eine Steigerung des Epigasterreflexes. —

Jetzt gehen wir zur chirurgischen Behandlung der gastrischen Krisen über, welche vor allen anderen Krisen die praktisch wichtigsten sind. Die Indikation zu einem chirurgischen Eingriff bei der gastrischen Krise, welche im allgemeinen mit äußerst quälenden, heftigen Magenschmerzen, Magenpasmen, Hypersekretion des wässrig schleimigen, auch galligen Magensaftes, täglich oft bis zu mehreren Litern bei vollkommener Karenz, was den Patienten sehr schwächt, Speichelfluß quälender Nausea, oft auch Erbrechen, mit heftigem Würgen und Steigerung der hyperästhetischen Hautzonen und krampfartigen Schmerzen um das Abdomen herum und oberhalb desselben bis zur Wirbelsäule sich erstreckend, mit Kontraktion der Bauchdecken, nicht selten mit Fieber einhergehen —, wird gegeben bei denjenigen Patienten, bei welchen sich diese sehr schmerzhaften Magenkrisen sehr oft am Tage wiederholen und bis zu drei Tagen dauern können, in kurzen Zeitabständen, nach wenigen Wochen wiederkehren und auch mit therapeutisch üblichen Dosen von Betäubungsmitteln und Morphiumpräparaten auf die Dauer nicht mehr zu beseitigen sind.

Denn es droht dem Kranken die Gefahr des Morphinismus. Außerdem vermehrt Morphium scheinbar die Krisen (Leiden).

Außer der Gefahr des Morphinismus besteht auch die Gefahr der Inanition durch dauerndes Erbrechen.

Der chirurgische Eingriff soll sich aber richten je nach der Art dieser Krisen. Es gibt drei verschiedene Formen der gastrischen Krise, bei welchen man nach Foerster praktisch in bezug auf die Krisenart den chirurgischen Eingriff gestalten soll. Nach Mandel soll praktisch diese strenge Auseinander-

haltung bei den gastrischen Krisen nach ihrer Art nicht immer möglich sein.

Es gibt folgende drei Krisenarten:

Die Sympathicuskrisen, die häufigste Form, wo besonders die Viszeralgie, der Magenschmerz und kutane Hyperalgesie der Brusthaut hervortritt. Die Hyperästhesie befindet sich meist im siebenten bis achten Thoracalsegment, doch ist sie in den meisten Fällen nicht streng begrenzt. Bei diesen Fällen ist eine Resektion der sechsten bis zehnten Thoracalwurzeln angebracht, da man von der Voraussetzung ausgeht, daß sich die Irritation im zentralen Teil dieser Wurzeln befindet, welche, wie man annimmt, die sympathischen afferenten Schmerzfasern vom Magen her über Ganglion coelliacum, Splanchnicus major, Rami communicantes und hintere Wurzeln (6—9) ins Rückenmark führen. Der Irritationsprozeß bringt diesen ganzen, dem Magen segmental entsprechenden Bezirk somit in erhöhte Erregbarkeit, und die geringste Ursache, an irgendeiner Stelle dieses Ganzen eingreifend, kann die Krise verursachen.

Durch die Resektion der hinteren Wurzeln beiderseits kann die Schmerzleitung — durch das Rückenmark nach dem Hirn zum Bewußtsein kommend —, ausgeschaltet werden; aber auch die reflektorisch zustandekommende Hypersekretion des Magens und die ebenso zustandekommenden motorischen Erscheinungen des Magens (die vielen antiperistaltischen Bewegungen, Pylorospasmus, Eröffnung der Cardia) und die krampfartigen Bauchmuskelkontraktionen, welche durch die Intercostalnerven vermittelt werden.

Nach der Resektion der hinteren Wurzeln kommt es zur Degeneration der durch die hinteren Wurzeln ziehenden afferenten Schmerzbahnen des Magens, welche ihr trophisches Zentrum in den peripher von dem Resektionsort gelegenen Spinalganglien oder Sympathicusganglien des Grenzstranges haben. Die Erregungen können nicht mehr nach dem Rückenmark und weiter nach dem Hirn zu zum Bewußtsein geleitet werden. Im Jahre 1908 führte Küttner zum ersten Male nach Empfehlung Foersters diese Operation bei den gastrischen Krisen aus.

Eine seltenere Art sind die Vaguskrisen, gekennzeichnet durch eine quälende Nausea mit: Würgen und Brechen, mit Schmerzen im Gesicht, im Occipital- und Trigeminusgebiet, welche so zustandekommen, daß die Erregungen durch den Vagus in die Medulla gelangen und hier auf den sensiblen Trigeminus überspringen, mit Ueberempfindlichkeit des Kehlkopfes, durch erhöhte Erregbarkeit des Nervus laryngeus super., manchmal mit Larynxkrisen neben der Magenkrise. Magenkrise besteht dabei vollkommen ohne Schmerzen, auch bestehen keine hyperalgetischen Hautzonen. Die Hyperalgesie des Gehörganges und des Trommelfells kann durch erhöhte Erregbarkeit des Ramus auricularis n. Vagi bestehen, wie Angina pectoris ähnliche Anfälle mit Angstgefühl und Herzbeklemmung durch erhöhte Erregung der Nn. cardiaci des N. vagus, bisweilen Bradycardie und Arhythmie. Man nimmt an, daß diese Vaguskrise hervorgerufen wird durch einen Reizzustand der sensiblen afferenten Schmerzfasern, „Visceralfasern" des Vagus, und man setzt voraus, daß sich der Irritationsprozeß in der Vaguswurzel lokalisiert hat. Aus diesem Grunde wird vorgeschlagen eine Resektion an der Vaguswurzel bzw. des Ganglion jugulare oder zwischen Ganglion jugulare und Medulla oblongata und nicht im peripheren Vagus. Dabei muß man den Accessorius vagi schonen, weil dieser Nerv den Muskel Sternocleidomastoideus und Trapezius zum Teil mit motorischen Nervenfasern versorgt. Dabei dürfte man die beiderseitige Resektion der Vaguswurzel nicht ausführen wegen der dadurch eintretenden Anästhesie des Kehlkopfeinganges.

Durch Küttner wurde diese Operation einmal ausgeführt, dabei starb der Patient an Meningitis, so daß sich über den Erfolg nichts schließen läßt.

Aehnlich den Vaguskrisen sind die Phrenicuskrisen, welche auch ohne Hyperalgesie in der Brusthaut und ohne Magenschmerzen einhergehen. Auch besteht hier, wie bei den Vaguskrisen, unerträgliche Nausea. Es besteht bei Phrenicuskrisen Hyperalgesie am Halse und starker Schulterschmerz im Bezirke des 3.—5. Cervical-rückenmarkssegments. Man verlegt ähnlich wie beim Nervus vagus den Sitz des pathlogischen Reizzustandes in die Gegend der Phrenicuswurzel, welche, wie

man annimmt, afferente, schmerzleitende Fasern mit sich führt. Deshalb wird auch hier geraten (ähnlich wie beim N. vagus die Wurzelresektion), die Resektion der 3., 4. und 5. Cervicalwurzel, dabei dürfte man nicht doppelseitig auch die vorderen Cervicalwurzeln durchschneiden, weil dadurch die Gefahr der vollkommenen Zwerchfellähmung eintreten würde. Bei der gastrischen Krise wurde bis jetzt die Durchschneidung der Phrenicuswurzel noch nicht vorgenommen.

Bis jetzt wurde schon von mehreren Autoren über viele Fälle berichtet, wo die gastrische Krise durch eine Resektion der hinteren Wurzeln vollkommen beseitigt wurde. In den meisten Fällen wird über eine bedeutende Besserung berichtet. Bei einigen Fällen ist der Erfolg nicht ein bleibender gewesen, und die Krisen kehrten wieder. Es ist aber auch in einigen Fällen über vollkommene Mißerfolge berichtet worden.

Foerster, Kidd, Schawe vertreten daher die Meinung, daß die Fehlschläge bei der Resektion der hinteren Wurzeln in einzelnen Fällen darauf zurückzuführen sind, daß auch eine Hilfsbahn für die Schmerzleitung und die Druckempfindung durch die vorderen Wurzeln besteht, die aber bei jedem Menschen individuell verschieden mehr oder weniger entwickelt ist und bei der Unterbrechung der hinteren Ausgleich schafft. Foerster kam auf den Gedanken der Resektion auch der vorderen Wurzeln durch die Tatsache, da er durch die applizierten Reize in der Peripherie noch immer Schmerz erzeugen konnte, wo die hinteren Wurzeln doch reseziert waren; deshalb hatte er auch die Resektion der vorderen Wurzeln beiderseits ausgeführt, in solchen Fällen, wo vorher schon eine Resektion der hinteren Wurzeln beiderseits ohne Erfolg vorgenommen wurde. Es hat sich danach oft Erfolg gezeigt, doch noch nicht in allen Fällen (Foerster, Schawe). von Gaza nimmt an, daß die viscerale Sensibilität im Sinne Lehmanns nur durch die vorderen Wurzeln ihren Weg nimmt.

A. W. Meyer und Fröhlich berufen sich auf das Bellsche Gesetz und vertreten den Standpunkt, gestützt auf die Tierversuche, daß irgendeine Schmerzempfindung über die vorderen Wurzeln nicht geleitet wird. Nach ihrer Meinung kann sich aber die Segmentinnervation der Haut verschieden verhalten und

sich manchmal sogar bis auf 5 Segmente an der Versorgung eines Hautbezirkes beteiligen . Daher hat bei umschriebenen, konstant auf ein bestimmtes Wurzelgebiet beschränkten Schmerzen eine Wurzelresektion mehr Aussicht auf Erfolg. Mit der Annahme ausgedehnterer Ueberlagerung erklärt sich gut die auffallende Wiederkehr der Sensibilität nach Resektion der hinteren Wurzeln. Weil bei dieser Ueberlagerung der Segmente den Hautpartien entsprechend auch innere Organe oft individuell verschieden große Segmentinnervationen aufweisen, wird zum guten Erfolg bei der Resektion der hinteren Wurzeln empfohlen, meist eine ausgedehntere Wurzelresetion vorzunehmen, als theoretisch für denselben Bezirk feststeht, damit man evtl. unterhalb oder oberhalb der theoretisch festgestellten Segmentzonen noch in die Wurzeln eintretenden Schmerzfasern mitreseciert.

An Stelle ausgedehnter Wurzelresektion wird von Foerster die Vorderseitenstrangdurchschneidung, die bilaterale Chordotomie bei Thoracalkrisen empfohlen. Schüller hat sie im Jahre 1910 angegeben. Im oberen Brustmark, in der Gegend des 1.—3. Thoracalsegmentes, muß sie erfolgen. Auf diese Weise werden die Schmerzfasern des 5. Thoracalsegments, welche den Bereich des 4. Segments kreuzen und in den Vorderseitenstrang übertreten, miterfaßt. Das 5. Thoracalsegment ist das oberste Segment, welches sympathische afferente Fasern des Magens aufnimmt. Man derchschneidet einen kleinen, von der Austrittsstelle der vorderen Wurzeln bis zum Ligamentum denticulatum reichenden Abschnitt, der die Schmerzfasern der 6. bis 10. Dorsalwurzeln betrifft. Bei der Chordotomie genügt es, wenn man nur ein Rückenmarksegment freilegt. Foerster empfiehlt außer der Resektion der hinteren Wurzeln berechtigte Versuche mit der Chordotomie anzuwenden, da die übrigen Methoden nicht eben gute Erfolge zeigen. Statt daß man nach einer Resektion der hinteren Wurzeln beiderseits — die erfolglos verlief in bezug auf die gastrische Krise —, nachher noch die vorderen Wurzeln beiderseits reseziert, was eine Lähmung der Bauchmuskulatur zur Folge hat, ist es ratsamer, die bilaterale Vorderseitenstrangdurchschneidung vorzunehmen. Sicard erwähnt auf Grund seiner Erfahrungen über 20 chordotomierte

Fälle. Als Folgeerscheinungen zeigen sich nur leichte motorische Paresen, die bald wieder schwinden. Foerster hat die Chordotomie dreimal ausgeführt, davon einmal — nach schon vorher erfolgloser doppelseitiger Splanchnotomie — ohne Erfolg, in einem Falle mit wesentlicher Besserung, und in dem dritten Fall mit ausgezeichnetem Erfolg. Bei der Chordotomie muß die Verletzung der Pyramidenbahn und Kleinhirnseitenstrangbahn sorgfältig vermieden werden. Trotzdem in einigen Fällen die Pyramidenbahn verletzt wurde, was sich in einer Hypotonie resp. im Auftreten des Babinskischen Reflexes kund tut, halten Sicard und Robineau die Chordotomie für nicht gefährlich bei sachgemäßer Ausführung.

Alle diese bis jetzt erwähnten chirurgischen Methoden zur Beseitigung der gastrischen Krise unterbrechen die afferenten Magennerven zentral von dem Ort des schädigenden Krankheitsprozesses. In dieselbe Reihe gehört noch die Neuroexhairese der Intercostalnerven nach Franke: Die gemischten Intercostalnerven werden in der Nähe der Wirbelsäule langsam herausgedreht. Nach Mandel soll besonders von Erfolg sein, wenn dabei auch die Verbindung der sympathischen Geflechte die Rami communicantes mitergriffen werden. Der Eingriff ist mit der Gefahr einer Pleuritis verbunden, wenn die Pleura angerissen wird. Franke berichtet in drei Fällen über Erfolg. In einem Fall kam es während zwei Jahren zu keinem Recidiv.

Die anderen chirurgischen Methoden setzen voraus, daß sich der Krankheitsprozeß in den peripheren sensiblen Magennerven befindet, nach Foerster aber diese Methoden peripher von dem Ort des schädigenden Krankheitsprozesses angreifen und nach seiner Ansicht in hartnäckigen Fällen durch ihre periphere Leitungsunterbrechung des Magens doch nicht zur Beseitigung der gastrischen Krise ausreichen. Es sind: die Enervatio ventriculi nach Latarjet-Wertheimer, wonach alle an den Magen tretenden Nerven durchgeschnitten werden. Diese Methode ist schwer restlos auszuführen und sehr mühevoll.

Die Extirpation des Ganglion solare nach Leriche oder dessen Dehnung nach Jabouley-Leriche oder dessen Isolierung

nach Delbet und Moquot. Hierbei werden auch vom Vagus herkommende Magennerven ausgeschaltet.

Diese beiden zuletzt erwähnten Methoden der Leitungsunterbrechung des Magens beeinflussen nicht den Brechakt insoweit, daß er nicht mehr auftreten könnte, da Bauchmuskulatur und Zwerchfell noch genügend in Funktion treten können.

Die Resektion des Splanchnicus transpleural nach Jean oder extrapleural nach O. Foerster. Ueber dieses Verfahren, das sich zweckmäßig nur in der Hinsicht auf die partielle Leitungsunterbrechung erweist, berichtet Foerster selbst in einem Falle. Bei diesem Falle hat er — aus den Tierexperimenten Klees, welcher gezeigt hat, daß bei Reizung des Vagus am Halse Erbrechen auftritt — den Schluß gezogen, daß die zentrifugale Leitungsbahn des Brechreflexes (außer über die vorderen Thoracalwurzeln zu der Bauchmuskulatur und über motorische Vagusfasern zur Cardia, die eröffnet wird, und über den Phrenicus zum Zwerchfell), auch über den motorischen Splanchnicus zum Magen führt. Nach Klee fällt der Pylorusverschluß und die Antiperistaltik des Magens — beides Akte, die für das Zustandekommen des Erbrechens nötig sind —, weg, wenn der Splanchnicus durchgeschnitten wird. Daher hat Foerster die doppelseitige Resektion des efferenten Splanchnicus ausgeführt in der Meinung, daß das Erbrechen auf diese Weise beeinflußt werden kann. Das Erbrechen erfolgte trotzdem ebenso wie zuvor, auch ebenso heftig.

Weil bei elektrischer Reizung des zentralen Stumpfes des durchschnittenen Splanchnicus Schmerzen verursacht werden, kann man annehmen, daß der Splanchnicus auch Schmerzfasern für die Abdominalorgane führt.

Außer dieser Leitung kommt noch der Vagus und Phrenicus in Frage. Das Vorkommen von organischen Veränderungen am peripheren Vagus (Marburg), Larynxkrisen und Bradykardie sprechen für die Beteiligung des Vagus.

In einzelnen Fällen kommen bei der gastrischen Krise Schulter- und Halsschmerzen und reflektorischer Singultus, Nausea und Hyperalgesie vor, was für die Beteiligung auch des Phrenicus spricht.

Zu den Methoden der chirurgischen Behandlung der gastrischen Krise, die peripher vom Krankheitsprozeß angreifen, gehört auch: die subdiaphragmatische doppelseitige Vagotomie, von Exner vorgeschlagen. Durch diese Methode werden nach Exner die gastrischen Krisen in bezug auf die Hypersekretion scheinbar gutartig beeinflußt, wie auch bei der Resektion der vorderen Wurzeln. Der Brechakt wird aber bei subdiaphragmatischer Vagotomie, durch teilweise Unterbrechung des Vagus, nämlich nur der zur Cardia laufenden Vagusfasern, gar nicht beeinflußt und besteht weiter ohne Schmerzen (Mandel). In zwei Fällen wird von dem Erfolg berichtet, daß auch nach dieser Operation die Kranken bis auf zwei Jahre anfallsfrei blieben. Es wird jedoch darauf aufmerksam gemacht, daß sich für die Exnersche Operation, welche einen sehr subtilen Eingriff darstellt, sehr geschwächte Patienten nicht eignen.

Schließlich wäre von den chirurgischen Eingriffen, die nach Foerster peripher von dem Krankheitsort angreifen, noch die Resektion der Rami communicantes, von v. Gaza zuerst im Jahre 1924 ausgeführt, zu erwähnen:

Es ist von Neumann und Kappis festgestellt worden, daß die Leitung der Schmerzempfindung längs der großen Gefäße zu den sympathischen Ganglien verläuft und durch die Rami communicantes in das Rückenmark eintritt. Sie führen in sich sensible, motorische und sekretorische Nerven. Bei der Durchschneidung der Rami communicantes (D6 bis D9) nur einerseits berichtet v. Gaza bei zwei Fällen, daß die Schmerzen schwanden, was auf sensible Versorgung des Magens durch dieselben hindeutet. Auch das Erbrechen ist verschwunden, was auf eine Unterbrechung auch der motorischen Fasern des Magens schließen läßt. Auch v. Gaza ist der Ansicht Lehmanns, daß die viscerale Sensibilität nur durch die vorderen Wurzeln geleitet wird, da in einem dieser seiner beiden erfolgreichen Fälle vorher die hinteren Wurzeln ohne Erfolg durchgeschnitten waren. Einen Vorzug vor den anderen hat jedoch diese Methode nicht . Nach Mandel ist es von 5 Fällen bei 2 zu wesentlichen Besserungen gekommen. Es wird von ihm geraten, die Operation beiderseits in einem Akt auszuführen.

Es kann durch die paravertebrale Injektion mit Novocain-Adrenalin, z. B. von D4 bis D10, im Beginn die gastrische Krise manchmal coupiert werden (Laewen, Kappis, Mandel), beseitigt wird auch der Schmerz wie das Erbrechen. Die intramuralen Magennerven werden dabei leider nicht beeinflußt. Durch paravertebrale Injektion (Laewensche Methode) werden die Intercostalnerven an ihrer Austrittsstelle aus der Wirbelsäule blockiert und die Rami communicantes mitausgeschaltet. Es kann festgestellt werden, wenn die Schmerzen nur partiell ausgeschaltet wurden ,auf welche Segmente sich die Operation noch ausdehnen soll.

Auch durch Alkoholinjektion nach Naegeli in das Splanchnicusgebiet, kann der Anfall coupiert werden. Der Schmerz wird bedeutend gemildert.

Eine Modifikation der heute meist geübten und erfolgreichst bezeichneten Foersterschen Operation der Resektion der hinteren Wurzeln hat Guleke angegeben, um dem Auftreten einer eventuell sich ausbildenden Liquorfistel nach der Duradurchschneidung bei dieser Operation vorzubeugen. Nach Guleke werden die hinteren Wurzeln extradural reseziert. Nach Mandel dauert dieser Eingriff technisch länger, und dadurch wird die Infektionsgefahr vergrößert.

1913 hatte Foerster berichtet, daß er unter 58 Ueberlebenden 56 Erfolge bei der Resektion der hinteren Wurzeln hatte.

Im allgemeinen kann man in $^2/_3$ der Fälle nach Sauerbruch mit gutem Resultat rechnen.

O. Bruns und F. Sauerbruch berichten über einen guten Erfolg der Foersterschen Operation bei gastrischen Krisen, in einem Falle, wo der Patient entsprechend der ungestörten Ernährung nach der Operation erheblich zugenommen hat und seine Berufstätigkeit fortsetzen konnte.

Sie erkennen die Foerstersche Operation als Hilfsmittel bei den schwersten Formen der gastrischen Krisen an. Doch nur in solchen Fällen, wo die vielseitige interne Behandlung versagt und dem Patienten die Gefahr des Morphinismus droht; da die Operation einen sehr schweren Eingriff für die heruntergekommenen Patienten bedeutet und die Ernährungsstörungen in den Geweben (Nekrosen) ungünstig auf den Heilungsverlauf

wirken. Trotzdem kann man einzelne sonst verlorene Tabiker retten und sogar, wie in diesem Falle, sie berufsfähig machen.

Es soll hier noch kurz über einen Krankheitsfall berichtet werden, bei dem am 12. 2. 1932 im Krankenhaus Westend von Professor A. W. Meyer die Resektion der hinteren Wurzeln infolge der gastrischen Krise durchgeführt wurde:

A. J., Büroangestellter, 38 Jahre alt, 1921 wegen Ulcus ventriculi im Krankenhaus Wilmersdorf operiert. 1909 Primäraffekt am Penis, sofort Salvarsankur, im ganzen bis jetzt 8 Kuren. 1924 alle 3—4 Wochen Magenkrämpfe; häufiger Erbrechen dabei. Er vertrug alle Speisen. Seit August 1931 wieder gastrische Krisen. Rauchen und Trinken löste Krisen aus. Erst alle 4 Monate Krise, später auf 2 Monate. Nachher immer öfters Krise: alle 28 Tage, dann auf 21, 11, 9 Tage, zuletetzt nur noch 1 Tag Ruhe, 1 Tag Erbrechen. Gegeben wurden viel Betäubungsmittel, auch Morphiumpräparate, schon über therapeutisch-übliche Dosierung. Aufnahme am 29. 1. 1932 auf der chirurgischen Abteilung. Der Patient muß öfters seiner schweren gastrischen Krisen wegen in Pernocton-Dauerschlaf gehalten werden.

Paravertebrale Injektionen mit Novocain-Adrenalin von D_5—D_{12} gaben nur vorübergehende Besserung. Status: mittelgroßer Mann in sehr reduziertem Ernährungszustand. Pupillen weit, entrundet, reagieren nicht auf Licht. Convergenzreaktion: links fehlt, rechts ganz schwach. Linker Mundwinkel hängt. Links Ptose des oberen Augenlides. Hyperästhesien um die Mamillen, ebenso handbreit über dem Nabel und gürtelförmig um den Rücken.

Achillessehnenreflex und Patellarsehnenreflex fehlen.

Romberg nicht zu prüfen wegen schwerer Bettlägerigkeit.

Keine Ataxie der oberen Extremitäten.

Am 12. 2. 1932 Laminektomie von D_4—D_{12}. Freipräparieren der Hinterseite des Duralsackes. Nach Anlegung von Haltefäden Eröffnung des Subduralraumes: Es fließt reichlich Liquor ab. Es zeigen sich zahlreiche, spinngewebeartige Adhäsionen und Auflagerungen des Rückenmarks, die ein Aufsuchen der hinteren Wurzeln erschweren. Daraufhin Hervorholen der hinteren Wurzeln von D_5—D_{12} mit dem Schielhäkchen. Durchtrennen und Resektion auf beiden Seiten nach Foerster. Sorgfältigste Blutstillung. Verschluß der Dura mit fortlaufender Seidennaht. Naht der Muskulatur. Hautverband. Am 19. 2. 1932 klagt der Patient über Gelenkschmerzen in den unteren Extremtiäten. Die Wunde heilt p. p.

Am 4. 3. 1932: Urin kann der Patient nicht spontan lassen, muß täglich katheterisiert werden. Patient erhält jetzt wenig Schmerzlinderungsmittel. Am 4. 4. 1932 ist er wegen Kreuzschmerzen nur schwer zum Aufstehen zu bewegen. In dieser ganzen Zeit, seit der Operation, hat er bis auf heute, 20. 6. 1932, also schon über 4 Monate, nie mehr gastrische Krise gehabt.

Es gibt, wie schon oben erwähnt, auch noch manche andere Krisen bei der Tabes dorsalis, die aber viel seltener als gastrische vorkommen und bei denen vereinzelt auch angezeigt ist, die Schmerzleitung durch die Resektion der hinteren Wurzeln vorzunehmen, derjenigen Wurzeln, die für die Leitung der sensiblen Schmerzfasern von dem pathologisch betroffenen Organ eben in Frage kommen. Besonders quälend sind die Rectal- und Vesicalkrisen.

Erwähnt sollen hier noch werden die schon oben angeführten sensioriellen Krisen wegen ihrer eigentümlichen Sensationen, z. B. Geruchskrisen, die mit Niesen und Kitzelgefühl in der Nase, Geschmackskrisen, welche mit Schwellungsgefühl im Munde und mit widerlichem Gefühl, als ob man Kleister im Munde hätte, einhergehen.

Bei conaler Tabes kommen Reizzustände im Gebiete des Plexus pudendus vor. Es treten anfallsweise heftige, schießende Schmerzen auf am Anus, am Perineum, am äußeren Geschlechtsorgan. In hartnäckigen Fällen kann man den N. pudendus, den Ramus perinealis, den Spermaticus ext., welcher die äußeren Genitalien sensibel versorgt, ausschalten, resezieren. Nicht ausgeführt werden darf die Resektion der hinteren Sacralwurzeln, weil damit der Reflekbogen zum Blasenschließmuskel und zum Sphincter ani wegfällt.

Bei Armneuralgien infolge der Tabes dorsalis kann man in schweren Fällen, außer der Resektion der hinteren Rückenmarkswurzeln, die einzelnen Nerven durch Injektion blockieren, wenn der Bezirk der Schmerzen streng lokal begrenzt ist.

Die Occipitalneuralgien infolge der Tabes kann man in ganz schweren Fällen von Hinterkopfschmerzen durch intradurale Durchschneidung der 2. und 3. hinteren und vorderen Cervicalwurzeln beseitigen. Auch kann man Neurexhairesen des Occipitalis major und minor, manchmal auch des Occipitalis tertius, vornehmen. Anzuwenden sind auch Injektionen von Alkohol, ähnlich wie bei der Trigeminusneuralgie in die Nervenstämme.

Bei den Glossopharyngeuskrisen infolge der Tabes ist von Doyle und Adson die Exhairese des Glossopharyngeus extracraniell mit Erfolg ausgeführt worden. Diese Krisen gehen

mit Speichel- und Schleimsekretion im Rachen, mit Würgen und Schlucken, mit Rachenschmerzen und Schmerzen in den Tonsillen einher.

Bei bulbärer Tabes können Schmerzen im Mittelohr und am äußeren Ohr auftreten, welche auf Reizzustände des sensiblen N. intermedius zurückzuführen sind. In besonders hartnäckigen Fällen kann man den Fazialisstamm resezieren.

Wichtiges Material für die chirurgische Behandlung der Tabes dorsalis bieten die Athropathien und Spontanfrakturen, welche auch relativ häufig die gastrischen Krisen begleiten.

Sehr oft treten Arthropathien und Spontanfrakturen als Frühsymptom der Tabes dorsalis auf. Sehr oft vor dem Fehlen der Kniescheibenreflexe und vor dem ataktischen Gang.

Sie sind primär auf die Veränderungen des sensiblen Nervensystems zurückzuführen, da diese auch bei bettlägrigen Kranken ohne Ursache entstehen können, sekundär werden sie auch durch mechanische Insulte noch mehr geschädigt infolge des Mißbrauches des kranken Gelenkes beim Gehen wegen dessen bestehender Schmerzlosigkeit. Die unzweckmäßigen Bewegungen beim Gehen, vor allem die Ueberstreckungen, führen z. B. im Kniegelenk zur Ueberdehnung der Kniegelenkbänder und zum „Schlotterknie".

An der Ueberdehnung der Gelenkbänder und deren Lockerung ist auch die sehr häufig auftretende große Hypersekretion der Synovialhaut schuld, die serofibrinöse, auch sanguinolente Flüssigkeit, welche große Ergüsse bildet, die sogar die Kapsal einreißen und in der Umgebung z. B. wieder am Kniegelenk Schwellungen und Oedeme bilden können.

Durch Periostabreißungen beim Gehen oder auch durch viele Absprengungen vom zerbrechlichen Knochen her, was auch während der Ruhe passieren kann, können sich in einem erkrankten Gelenk auch viele freie Körper „Corpora mobilia" bilden, welche bei der bestehenden meist vollkommenen oder nur geringen Schmerzlosigkeit des Knie sich nicht zu erkennen geben, außer durch Röntgenaufnahmen.

Die Tabes befällt besonders die Gelenke der unteren Extremitäten, vielleicht deshalb, weil die Tabes auch ihre inten-

sivsten Veränderungen in der Regel im Dorsal- und Lumbalmark zeigt. Schaffer fand, daß die Erkrankung peripher dem zentralen Sitz im Rückenmark entsprach, und daß die Veränderungen in den peripheren Nerven in den meisten Fällen die Erkrankung des Rückenmarks bewirkt. In allen Fällen von Osteo-Arthropathien fand er mittels der Nissel-Färbung Strukturauflösung im Rückenmark und Vacuolen in den Nervenzellen, was auf eine schwere Ernährungsstörung hinweist. Bei Arthropathien der unteren Extremität fand er in einem Fall die Nervenzellen nur im Lumbosakral- nicht im Cervicalmark pathologisch.

Dejerine, Kawamura haben mehrmals degenerative Veränderungen an dem das befallene Gelenk versorgenden sensiblen und motorischen Nerven gefunden, wenn sie auch nicht in allen Fällen konstant vorkommen. Pathologisch-anatomisch: zerfallen die Markscheiden, Achsenzylinder quellen auf, zerbröckeln oder verschwinden. Schwansche Scheide-, Peri- und Endoneurium wuchern. Krauß konnte eine Abnahme der markhaltigen Nervenfasern finden.

Es ist aber noch nicht geklärt, ob diese zuletzt erwähnten pathologischen Tatsachen einen primären oder sekundären Prozeß bilden. Charcot, Dejerine, Weizsäcker und die meisten Forscher vertreten die Ansicht der neurotischen Theorie, daß die trophischen Störungen am Knochen, besonders Atrophie, durch Nerveneinflüsse bedingt sind, zu welchen Einflüssen ein geringes Trauma hinzukommt. Bier vertritt die Meinung, daß bezüglich der ziellosen Kallusmassen bei Tabes die krankhafte Innervation schädlicher wirkt, als wenn die Innervation vollkommen wegfällt.

Siemerling fand auch die Degeneration der kleinen, zum Knochen in die Foramina nutritiva ziehenden Nerven. Mouchet, Coronat, haben in einzelnen Fällen, ohne zu merkende Alterationen des Rückenmarks bei Läsionen und Durchtrennung der peripheren Nerven, Arthropathien entstehen sehen, was uns auf den im Anfang erwähnten Anhaltspunkt bringt, daß es sich hier wieder um einen verschieden großen Grad von Ausfall am Empfindungssystem und am Schmerzsystem der sensiblen Nerven handelt.

Foerster fand: wenn man beim Menschen den peripheren Stumpf einer durchschnittenen Radix posterior mit dem faradischen Strom reizt, so entsteht alsbald eine ausgesprochene Vasodilatation auf der Haut. Reizt man den zentralen Stumpf der durchschnittenen Dorsalis, entsteht heftiger Schmerz. Er zieht den Schluß, daß durch die hinteren Wurzeln nebst Vasodilatatoren auch die Schmerzfasern verlaufen.

Die zentripetalen Nerven der Gelenke und Knochen regulieren reflektorisch die Gefäßweite und damit die Ernährung der Gewebe. Durch den Ausfall der sensiblen reflektorischen Regulierung muß also die Ernährungsstörung auftreten in Form von Hypertrophie des Knochens, nach Köhler durch die Lähmung der Vasomotoren, weil durch die Versuche von Helferich und Schüller nachgewiesen worden war, daß durch künstliche Erezugung von venöser Hyperämie eine Steigerung des Knochenwachstums erreicht werden kann.

Auf ähnliche, regulatorische Weise wird auch die bei den Arthropathien auftretende Atrophie der Knochen zustandekommen.

Die normale Regulation der Gefäße richtet sich nach dem Einfluß eines unverletzten Nervensystems.

Pathologisch-anatomisch gibt es also eine hypertrophische und eine atrophische Form der Osteoarthropathien, Knochenwucherungen und Knochenzerstörungen.

Zu den trophoneurotischen Störungen gehören nach Kawamura außer Malum perforans, Opticusathrophie, Zahnausfall, Nageldeformitäten, auch die Muskelatrophien. Im Beginn der Tabes kommt die Hypotonie der Muskeln als ein konstantes Symptom vor. Durch den Ausfall des Muskelsinnes und der Knochensensibilität wird die Muskelanspannung und Knochenbelastung nicht zweckentsprechend und trägt zu Spontanfrakturen bei.

Bei der Knochenwucherung am Gelenkende bilden sich knöcherne Randwülste, knöcherne Einlagerungen in der Kapsel und in den umliegenden Muskeln, auch Knorpelwucherungen. Nebenhergehend stichwurmartige Knochenzerstörungen und Knorpelschwund.

Virchow gibt bei der Tabes die prädisponierende Bedeutung für die Veränderungen im Gelenke zu, doch meint er, daß sich ohne lokale Wirkung solche Veränderungen nicht ausbilden können. —

Wir wissen, daß die meisten Arthropathien schon im präataktischen Stadium auftreten, worüber uns das Röntgenbild aufklären kann. Ein ganz geringfügiges Trauma gibt dann die Veranlassung zu den Frakturen oder zu einem Erguß in dem erkrankten Gelenk, was alles in einem bisher gesunden Gelenk nicht entstehen kann. Schon Virchow legte „Ernährungsstörungen" dem Auftreten der Arthropathien der Tabiker zugrunde. Die Richtigkeit dieser Auffassung sieht man in dem Experiment bestätigt, daß nach Durchschneidung von Nerven in der zugehörigen Extremität Knochenarthropathie erzeugt wird.

Virchow sah auch, wie der primäre Prozeß sich am Knorpel abspielt, wie er sich stellenweise verdickt.

Mikroskopisch sieht man Vermehrung und Vergrößerung der Knorpelzellen an einzelnen Stellen, welche eine Fettmetamorphose durchmachen. Diese angeschwollenen Stellen lösen sich nachher auf, es kommt zum Schwund des Knorpels und durch die Reibung der Gelenkenden zu Knochenstellen ohne Knorpel, was wir auch makroskopisch sehen.

An anderen Stellen sieht man wieder Proliferation der Knorpelzellen. In der Nähe der Knochenbälkchen der Spongiosa sehen wir Riesenzellen, welchen man den Abbau der Spongiosa zumuten kann. An vielen Orten ist der Knorpel durch zelliges Bindegewebe ersetzt. Auch Osteoblasten sieht man in der Nähe der Spongiosabälkchen, welche sich an der Bildung der Knochenwucherungen beteiligen.

Die Zerbrechlichkeit der Knochen bei Tabes ist vielleicht zu suchen in der Unbiegsamkeit des Knochens durch den Mangel an organischen Bestandteilen und verhältnismäßig zu großer Menge der Kalksalze. Die größeren Schatten, welche in der Nähe der kranken Gelenke bei Röntgenaufnahmen zu sehen sind, weisen auf einen großen Kalksalzgehalt hin und sprechen für diese Annahme. Auf die mangelnde Elastizität der Knochen deuten bei der Tabes auch die quer- und treppenartigen Spontan-

frakturen der Diaphysen hin, welche sonst bei Knochenbrüchen meist nicht vorkommen.

Die Deformität des Fußes — der tabische Plattfuß, „Pied tabétique", welcher sich von dem sonst vorkommenden Plattfuß durch eine scheinbar normale Wölbung an der Fußwurzel unterscheidet — ist typisch. Der tabische Plattfuß kommt von Knochenfrakturen her, wenn einzelne Knochenteile der Fußwurzel dorsalwärts, andere plantarwärts herausgedrängt werden und so eine sekundäre Deformierung auftritt, ähnlich dem gewöhnlichen Plattfuß.

Weiter ist zu bemerken, daß bei Tabes ein „Mal perforant", ein schwer heilbares Geschwür, nicht nur für sich selbständig vorkommen kann, sondern sich oft an derselben Stelle wie die Arthropathie entwickelt, z. B. an dem Zehengrundphalangealgelenk, was den engen Zusammenhang der trophoneurotischen Störungen für die Haut wie für die Gelenke erkennen läßt. Nach Ssoson-Jaroschewitz hängt die trophische Funktion nur vom Einfluß der sympathischen Nerven ab, welche vom Sympathicus-Grenzstrang in das Rückenmark, vermutlich in das Seitenhorn des Rückenmarks ziehen, wo sie ihr trophisches Zentrum besitzen. Denn im Versuch wurde die graue Substanz an diesem Ort verletzt, es kam spontan zu Geschwüren.

Nach Sympathektomie sieht man die Heilung trophischer Geschwüre.

Man vermutet außer dem Einfluß der spezifisch trophischen Nerven und deren Zentrum auch noch den Einfluß mechanischer Momente, z. B. die Stelle der großen Belastung am Fuß für die Entstehung eines Malum perforans.

Aber ähnlich wie oben bei den Arthropathien erkennt man auch für die Entstehung eines trophischen Geschwürs den Einfluß der Vasomotoren an.

Die Behandlung der tabischen Arthropathien, Osteoarthropathien und Spontanfrakturen ist vor allem eine orthopädische, deren wichtigstes Ziel ist, die gefährliche Ueberstreckung der Gelenke zu verhindern. Dieses geschieht durch Hessingsche Schienenhülsenapparate und Stützkorsetts: sie geben dem Gelenk Halt und Stütze und Festigkeit gegen mechanische Beeinflussung desselben.

Vor allem darf bei den Arthropathien nicht punktiert werden, damit es nicht zur Infektion und Eiterung im Gelenk kommt.

Auch von der Resektion der Gelenkenden ist wegen schlechter Heilung und Infektionsgefahr Abstand zu nehmen, weil nach Resektion eine knöcherne Konsolidierung sehr leicht ausbleibt, und wenn man schon eine Resektion bei großen Zerstörungen an den Gelenkenden ausführt, dann muß man die beiden Gelenkenden sehr genau und fest zueinander fixieren.

Die hypertrophische Form der Knochenveränderung ist für die Resektion, der guten Ankylose wegen, der atrophischen Form vorzuziehen. Um das Auftreten der Recidive zu vermeiden, muß man auch nach der Resektion Stützapparate tragen.

Bei den Knochenfrakturen ist ein Gipsverband der Extensionsbehandlung vorzuziehen, weil bei der Extension der Knochenfragmente jede zu starke Belastung der Distractionsenden gefährlich wirkt, denn bei der Tabes ist, wie schon oben erwähnt, eine Hypotonie der Muskulatur vorhanden, was zur Ueberdehnung der Muskeln und Gelenkbänder führen könnte, ja sogar zur Ausbildung einer Arthropathie.

Beim Gipsverband können sich die Kranken evtl. bewegen, was auf den Verlauf der Tabes besser wirkt, als absolute Ruhe.

Bei schweren, meist mehr atrophischen Gelenkveränderungen kommt nur Amputation in Frage, weil die Heilung der Knochen nach Resektion besonders leicht ausbleibt.

Die selteneren Wirbelsäulearthropathien, meist in dem Lenden- und Brustteil, soll man mit gutsitzenden Stützkorsetts: aus Leder oder mit einem Hessingschen Korsett behandeln. Die Wirbelsäulearthropathien geben leicht Veranlassung zu Skoliose, Kyphose und Lordose, besonders beim Zusammenbruch der Wirbel.

Seltener kommen vor: Rippenfrakturen, auch Kieferfrakturen mit der Degeneration des sensiblen Trigeminus (Westphal).

Es gibt Schulter- und Ellenbogenluxationen und Spontanfrakturen an den Vorderarmknochen und am Humerus mit Kallus luxurians.

An den distalen Enden der Elle und des Radius, vor allem

an den Handwurzelknochen, gibt es schwere Veränderungen und Destruktionsluxationen.

Dieselben Veränderungen gibt es an dem Daumengrundgelenk.

Häufig kommen, meist plötzlich, Hüftgelenkluxationen mit Veränderungen, auch am Becken, vor. Behandeln kann man die letzten mit einem Schienenhülsenapparat, kombiniert mit einem Sitzring.

Sehr häufig erkrankt bei Tabes das Knie oder das Kniegelenk: Im Gegensatz zu Arthritis deformans fühlt sich die Haut kühl an und sieht blaß aus. Es gibt primäre Gelenkfrakturen der Condylen mit starkem Erguß und Destruktionen, auch Kniesubluxationen. Besonders der atrophische Prozeß ist hier stärker als die Knochenneubildungen. Mit Hessingschem Schienenhülsenapparat, der sich auch auf den Fuß erstreckt, über dem sich noch ein Schnürstiefel befindet, muß man das Knie stützen und feststellen, um so wenigstens den Prozeß zu verlangsamen.

Die Behandlung mit der Braatzschen Sektorenschiene ist da anzuwenden, wo man befürchten muß, daß sich die beiden Gelenkenden bei Streckung des Beines doch noch, trotz Schienenhülsenapparates, berühren und reiben. Durch die Braatzsche Sektorenschiene wird eine vollkommene Streckung des Gelenks vermieden.

Die Resektion des Kniegelenks wird ausgeführt in dem Fall, wenn es zu Luxationen gekommen ist, auch wenn die Gelenenden unregelmäßig zusammengebrochen sind. In manchen Frühstadien muß man mit dem scharfen Löffel die Knorpelreste beseitigen, dann Brückengipsverband genau anmodellieren und das Gelenk belasten, um ossale Ankylosierung zu erreichen. Bei Tabikern mit fortschreitender Erkrankung, mit Harnträufeln infolge einer Cystitis, mit Gelenkfisteln und vereiterten Arthropathien ist Resektion des Gelenkes nicht auszuführen.

Am Fuß gibt es besonders Talusfrakturen. Häufig und besonders wichtig ist jene Arthropathie, wo das os naviculare beim Sinken des Fußgewölbes nach oben herausgedrängt wird. Dagegen soll man Schienenhülsenapparat mit Metallplatte tragen

lassen, damit es nicht zum walzenförmigen, typischen Tabesfuß kommt.

Gut heilen alleinauftretende, ohne Destruktion einhergehende Fersenbeinfrakturen.

Häufig kommen multiple Frakturen der Metatarsalknochen, besonders an den Zehengrundgelenken, vor.

Mit dem Schienenhülsenapparat behandelt man im Beginn auch Arthropathien des Fußgelenkes und den Tabesfuß. In fortgeschrittenen Fällen führt man, wenn möglich, Operation des Fußes nach Pirogoff aus, wenn man von Unterschenkelamputation absehen kann.

Literatur.

1. Prof. A. W. Meyer: Ueber die fraglichen sensiblen Fasern der vorderen Wurzeln. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1926.
2. Dr. Felix Mandl: Assisten der 2. chir. Klinik, Wien, Prof. Dr. J. Hochenegg: Zur operativen Behandlung der gastrischen Krisen der Tabiker. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Band 205.
3. Prof. Foerster: Ueber einige seltenere Formen von Krisen bei der Tabes dorsalis, sowie über die tabischen Krisen im Allgemeinen. Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie, Band XI, 1902. (Prof. Wernicke und Prof. Ziehen.)
4. — Die Leitungsbahnen des Schmerzgefühls und die chirurgische Behandlung der Schmerzzustände. (Breslau) 1927. Berlin und Wien, Urban und Schwarzenberg.
5. — Die operative Behandlung gastrischer Krisen durch Resektion hinterer Dorsalwurzeln. Die Therapie der Gegenwart. (Medizinisch-chirurgische Rundschau Prof. Klemperer.) 1911, 52. Jahrg.
6. Privatdozent Foerster und Prof. Kütner: Ueber operative Behandlung gastrischer Krisen durch Resektion der 7.—10. hinteren Dorsalwurzel. Bruns, Beiträge zur klinischen Chirurgie. 63. Band 1909.
7. Dr. Stein, Assistent, Deutsches Hospital zu Valparaiso, Chile: Ueber chirurgische Behandlung von gastrointestinalen Krisen bei Tabes dorsalis. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1926. Bd. 199.
8. Dozent Dr. K. Grosz: Indikationen und Ergebnisse der chirurgischen Behandlung von Rückenmarkskrankheiten. Wiener Medizinische Wochenschrift 1927. Nr. 12 und Nr. 13.
9. Prof. Küttner: Doppelseitige Vagotomie wegen gastrischen Krisen. Berliner klinische Wochenschrift Nr. 12, 1912. Breslauer chirurgische Gesellschaft.
10. Prof. Ludloff und Dr. Lewy: Die neuropatischen Gelenkerkrankungen und ihre Diagnose durch das Röntgenbild. Bruns, Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 63.
11. A. u. B. Blancke: Die neuropathischen Knochen- und Gelenkaffektionen. Band 8 der deutschen Orthopädie.
12. Eulenburg: Tabes dorsalis. Real-Enzyclopädie, Bd. XIV.
13. Strümpell: Tabes dorsalis. Lehrbuch der inneren Medizin, Bd. II.
14. Dr. Propping: Zur Frage der Sensibilität der Bauchhöhle. Bruns-Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. 63.
15. Prof. Wagner-Jauregg: Die Behandlung der Tabes vom bahnärztlichen Standpunkt. Wiener Med. Wochenschr. 1927 Nr. 37.
16. O. Bruns und F. Sauerbruch: Die operative Behandlung gastrischer Krisen (Foerstersche Operation) (Aus der mediz. und chirurg. Klinik zu Marburg) Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie (Naunyn, v. Eiselsberg). Jena 1910.

Lebenslauf.

Am 1. Februar 1903 wurde ich, Albert Alojzij Homan, zu Škofja-Loka, Jugoslawien geboren. In Ljubljana besuchte ich vom Jahre 1914/15 bis 1921/22 das humanistische Gymnasium und legte dort im Jahre 1922 die Reifeprüfung ab.

Hierauf ließ ich mich im Herbst 1922 als Studierender der Medizin in Berlin immatriculieren und legte daselbst die ärztliche Vorprüfung am 8. November 1926 und die ärztliche Prüfung am 16. Dezember 1931 ab.